JLRQD 系列高性能数字式

低压节电软起动器使用手册

目 录

前 言……2
1 低压软起动器的检查、保修规则与型号说明……3
2 低压软起动器基本原理……4
3 技术参数……5
4 安装……6
5 运行……12
6 功能说明一览表……13
7 功能详细说明……15
8 维修检查……19
9 应用指南……22
10 用户参数设定表……26
11 附录：低压软起动器计算机控制系统……27

安全注意事项

警告！ **只有专业技术人员允许安装 JLRQD 系列软起动器。**

警告！ **必须保证电动机与 JLRQD 系列软起动器匹配合适，安装时，请务必按使用手册操作。**

警告！ **不允许将电源线接到软起动器输出端（U．V．W）。**

警告！ **软起动器外壳请牢固可靠接地。**

警告！ **维修设备时，必须断开电源线。**

警告！ **不允许软起动器的输出端 U、V、W 连接电容器。**

前 言

JLRQD 系列高性能数字式软起动器是成都佳灵电气制造有限公司继中压、高压 IGBT 变频器后开发的新产品，采用高压大电流 SCR 模块作电力电子开关，16 位单片机数字波形自动生成技术，先进的电压双斜坡型和限流型软起动方式。其特点是起动电流平滑，起动时间可设定或自动调整，起动力矩可设定选择，具有软起动和软停车功能，节能运行功能，防振荡功能，可直接控制电动机运行，不需另加配电控制柜，同时控制板上配置了微机通讯接口，便于实现群控。

JLRQD 系列软起动器在节能运行时，最大节电率可达 60％，平均节电 15％。有效地解决了电动机轻载节能运行问题。成功解决了电动机起动时造成的较大起动电流对电网的影响和供电线路损耗增大以及对机械设备冲击等问题。广泛应用于冶金、化工、建筑、水泥、矿山、环保等所有工业领域的电机传动设备，是传统的星三角起动、电抗器起动、自耦减压起动器最理想的更新换代产品。

JLRQD 系列软起动器以其功能强大、产品可靠、体积小巧、安装方便、适用、实惠。已经成功应用于各种行业的各类负载：水泵风机、抽油机、压缩机、橡胶搅拌机、传送带、深井泵破碎机、挤压成型机、球磨机等。JLRQD 系列软起动器是新一代电机起动专家。

其典型应用简介如下：

- 风机- －－利用软起动器取代旧的传统起动器，减少皮带磨损和机械冲击，延长联接器的寿命，节省了维修费用；
- 水泵- －－利用泵控制功能，在起动和停止时，减少管道流体冲击，消除“水锤效应”，使管道内流体的震动降至最小，节省了系统维修费用；
- 搅拌机- －－利用斜坡电压起动，减少启动电流，使启动过程平稳旋转减小了机械应力。
- 压缩机- －－利用限流或斜坡起动，实现了平滑起动，减少电动机发热，延长使用寿命。

- 输送机械- －－利用软起动功能，实现平滑的、渐进的起动过程，避免机械冲击的发生，避免产品移位和液体溢出。

1、低压软起动器的检查、保修规则与型号说明

1、检查低压软起动器是否在运输过程中造成损伤，查看铭牌，确认与订货相符。若有问题请与本公司或代理商、经销商联系，同时，请说明产品型号、规格、编号及购买日期和破损程度。

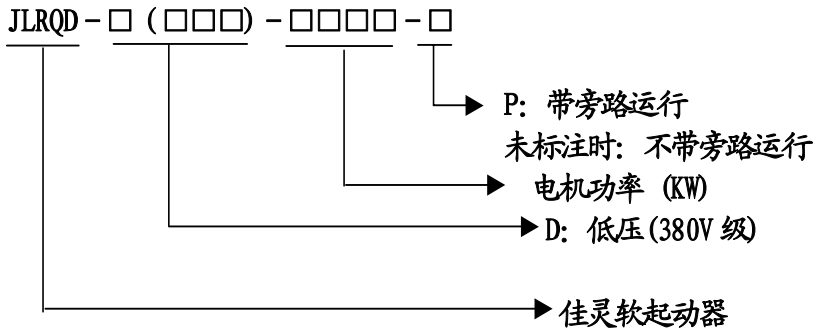
2、搬运产品时，请务必抓稳机体。若只抓住盖板或部件，可能摔坏产品。

3、产品的保修

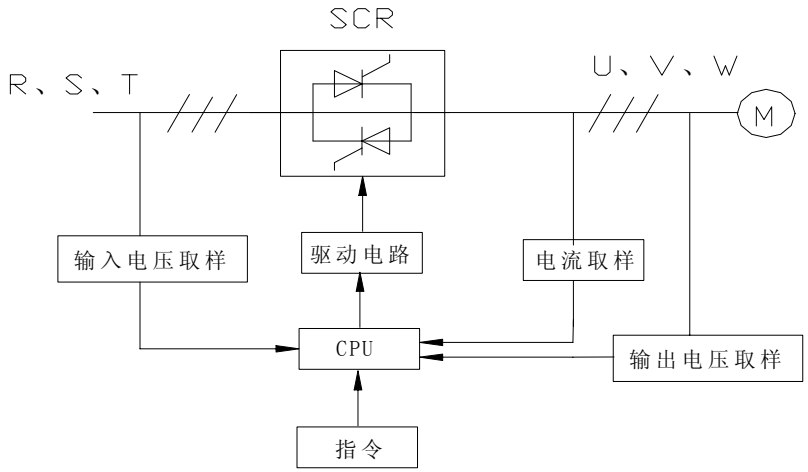
用户购买产品之日起一年内为产品保修期，但下列情况时，即使在保修期内，也是有偿服务:

- 使用时误操作及不适当的修理、改造引起故障时;
- 超过标准规格范围使用而出现故障时;
- 购买后摔坏及搬运导致损伤时;
- 地震、火灾、风灾、水灾、雷击、电压异常以及其它天灾等所造成的损伤时。

4、低压软起动器型号说明



2、低压软起动器基本原理



低压软起动器是用两个可控硅反并联作一相的功率控制单元。控制触发不同的导通角可以输出不同的电压。通过对输入取样获得同步信号，对输出电压取样获得反馈电压信号，对输出电流取样获得电流大小信号，从而单片机 CPU 对这些信号进行自动处理，使输出电压和输出电流按照软件设定的运行曲线进行控制。起动完毕后可输出触点信号来控制旁路接触器的闭合，也可进行节能运行，自动搜寻负载所需的最小电压和最小电流。同时软起动节电器还继续监视电机的正常运行和提供各种故障保护。在软停机时，首先断开旁路接触器，可控硅按照预先设好的参数平缓地降低电机的电压直到停机。这样可以避免突然停机引起的水泵的“水锤效应”等机械冲击。

3、技术参数

3-1、低压软起动器（380V）技术参数

JLRQD-D（380）-□□□□									
电气特性	输入电源电压	380V，50Hz/60Hz							
	适用电机功率（KW）	15	22	30	37	45	55	75	90
	额定工作电流（A）	30	44	60	74	90	110	150	180
	适用电机功率（KW）	110	132	160	220	250	315	400	630
	额定工作电流（A）	220	264	320	440	500	630	800	1260
标准特性	起动方式	限流起动、电压斜坡起动							
	起动时间设定	1～500s							
	起动电压设定	10～80%							
	停机电压设定	0～50%							
	控制方式	手操板控制、外部信号控制、计算机控制							
	通信功能	RS485/422 接口							
	保护功能	过流、过载、短路，电源缺相、过压、欠压							
	辅助输出	运行：常开/常闭继电器触点 250VAC/2A 故障：常开/常闭继电器触点 250VAC/2A							
环境	温度范围	工作温度：－10℃～+50℃， 贮存温度：－20℃～+65℃							
	相对湿度	20～90%RH 不凝露							
	海拔高度	＜1000m							
外壳防护等级		IP20							

3-2、外形尺寸

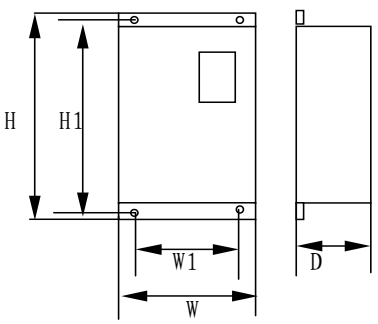


图 1

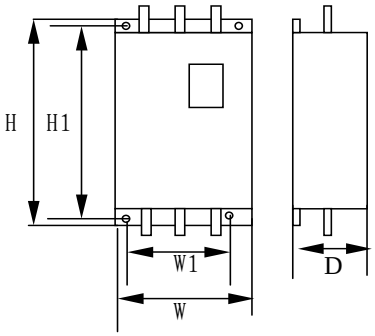


图 2

JLRQD-D(380)-15～JLRQD-D(380)-90 （图 2）

JLRQD-D(380)-110～JLRQD-D(380)-630（图 1）

规格型号	外形尺寸			安装尺寸	
	W（mm）	H（mm）	D（mm）	H1（mm）	W1（mm）
JLRQD-D(380)-15～90	250	400	195	378	226
JLRQD-D(380)-110～315	340	550	270	530	240
JLRQD-D(380)-400～630	375	675	280	650	275

4、安装

4-1、机械安装

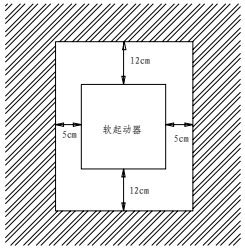


图 4-1 安装方向与周围的空间

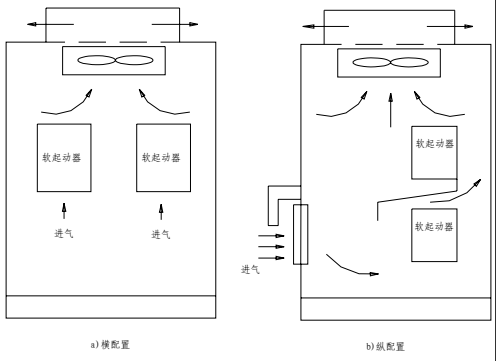


图 4-2 多台软起动器的安装方法

1、软起动器应按盖板文字方向垂直安装，要求所安装的物体不受振动。

2、为确保软起动器有良好的散热性，应保证冷却风道畅通，安装时应有足够的空间。

3、JLRQD-D 系列可以安装在机柜内使用，但机柜内的空气温度应保持在 -5℃～40℃。

4-2、电气安装

1、输入电源电压必须连接到软起动器的输入端 R、S、T，电机的三个端子必须连接到软起器的输出端 U、V、W。

2、运行后，如果电动机转向不正确，可通过换接任意 R、S、T 两相或换接任意 U、V、W 两相改变电动机转向。

4-3、主回路端子

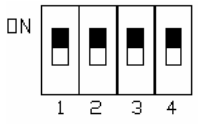
端子标记	端子名称	功能说明
R、S、T	主回路电源端	连接三相电源
U、V、W	起动器输出端	连接三相电动机
PE	接地端	金属框架接地（防止电击事故和干扰）

4-4、控制电路端子

端子符号	端子名称	功能说明
FA、FB、FC	故障状态输出端	FA-FC: 常开触点，触点容量 220VAC, 2A FB-FC: 常闭触点，触点容量 220VAC, 2A
J1、J2、J3	运行状态输出端	J1－J2：常开触点，触点容量 220VAC, 2A J1－J3：常闭触点，触点容量 220VAC, 2A
RUN	运行信号输入端	RUN- CMGND 接通，运行
STOP	停止信号输入端	STOP- CMGND 接通，停止
RST	复位信号输入端	RST- CMGND 接通，复位
HLD	点动信号输入端	HLD- CMGND 接通，点动运行
C1	传感器信号输入端	0－5V 电压信号/0~10V 电压信号 4-20mA 电流信号
GZ	故障显示输出端	GZ 端与 CMGND 端之间接 LED，LED 亮表示有故障
YX	运行显示输出端	YX 端与 CMGND 端之间接 LED，LED 亮表示软起动器正在运行
LCU	欠载保护显示输出端	LCU 端与 GND 端之间接 LED，LED 亮表示有欠载保护故障
CM+10V	＋10V 电源	＋10V 电源
CMGND	控制公共端	控制公共端（＋10V 电源地）
0-10V	0-10V 电压信号输出端	0-10V 电压信号输出，GND 为接地端
4-20mA	4-20mA 电流信号输出端	4-20mA 电流信号输出，GND 为接地端
GND	传感器信号输入地	传感器信号输入地（＋5V 电源地）

SW1:反馈输入信号选择，SW1 上的拨码开关应根据反馈输入信号置于不同的位置，如下表：

SW1 拨码开关置位	反馈输入信号
1#置 ON，2#置 OFF	C1 端子 0（1）～5V 电压信号输入
1#置 ON，2#置 ON	C1 端子 4～20mA 电流信号输入
1#置 OFF，2#置 OFF	C1 端子 0（2）～10V 电压信号输入
3#置 ON，4#置 ON	C2 端子 4～20mA 电流信号输入
3#置 OFF，4#置 OFF	C2 端子 0（2）～10V 电压信号输入
3#置 ON，4#置 OFF	C2 端子 0（1）～5V 电压信号输入



SW1 示意图

注　意：

安装、接线和设置软起动器使之进入工作状态，必须由专业人士准确无误的完成。错误的连接将导致软起动器功率模块损坏。

必须确保在电源合闸之前软起动器接线正确安全。

4-5、软起动器触摸面板键盘配置及说明

程序键 程序：进入编程状态

移位键 >>：对七段 LED 显示器的功能码和参数进行转换

复位键 复位：当软起动器因故障而保护，待故障排除后，按此健可复位以消除报警，当参数设定时，按此键可消除所设定的数据

功能/数据键 功能/数据：能够读出和写入功能码或数据；数据设定后，须按此键确认

停止键 停止：触摸面板控制时，使软起动器停止运行

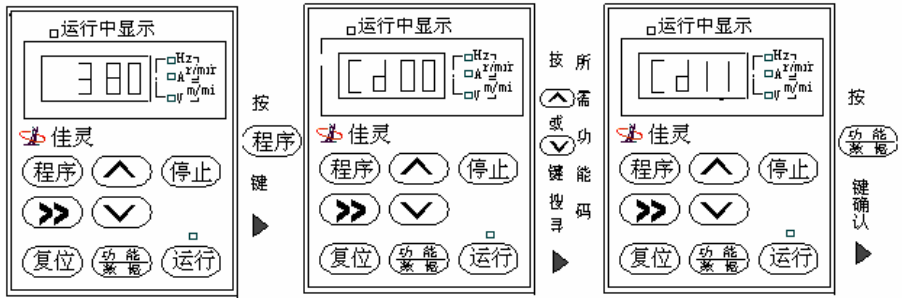
运行键 运行：触摸面板控制时，用于启动软起动器运行

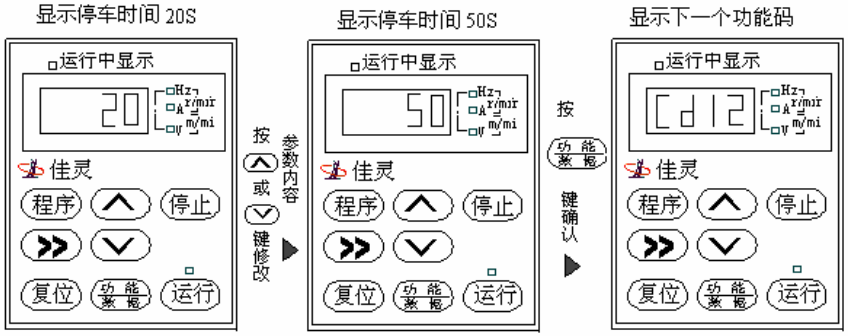
增减键 ∧、∨：改变功能码和数据的设定值

4-6、功能参数设置操作例

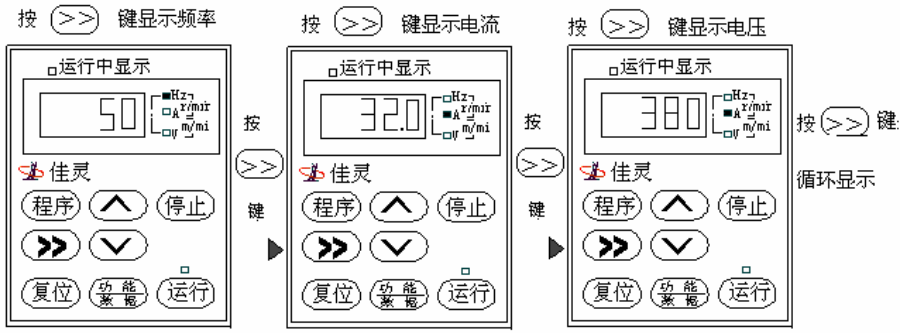
以设定功能Cd11为例：

开机显示JP6C，然后显示电压值

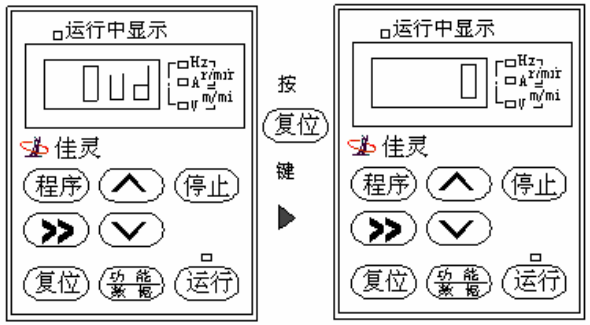




4-7、运行参数切换操作



4-8、保护功能显示



软起动器过压保护，故障消除后，按复位键复位，再按程序键进入功能码选择状态。

5、运行

5-1、试车

试车的主要目的是提供给用户确认电动机转向和电动机传动是否正常。

1）合空气开关，正常时显示 JP6C; 然后显示电压值。

2）将控制方式 Cd00 设为 0 键盘控制。

3)按运行键同时观察电动机转动方向是否符合要求，运转是否正常，如起动不正常，按停止键停止运行。

4) 如果电机转向不符合要求，请改接电源输入端相序。

5）如电动机转矩不够，请加大初始电压值和突跳时间。

6）根据现场电机负载情况，合理调整软起动器数据，使电机转矩达到最佳状态。

5-2、运行

1）按面板运行键（外控时用端子信号）软起动器开始运行，电动机平稳加速、电流不超过设定值，说明参数设置合适;

2）运行后可按面板停止键（或外控时用端子信号）停机。

6、功能说明一览表

功能号	功能说明	数据说明	备注
Cd00	控制方式	0 键盘　1 外控 2 计算机控制	
Cd01	起动方式	0 电压斜坡起动 1　电压斜坡带限流起动 2　突跳后电压斜坡带限流起动	
Cd02	运行方式	0 全电压运行 1 节能运行	
Cd03	停车模式	0 自由停车 1 软停车 2 直流制动*	
Cd04	转矩提升	10～80％	
Cd05	突跳电压	10～100％	
Cd06	起动突跳时间	1～50s	
Cd07	电机额定功率	0～5000KW	
Cd08	额定电压	110～660V	
Cd09	电机额定电流	0～2000A	
Cd10	起动上升时间	1～500s	电压斜坡
Cd11	软停车时间	1～500s	电压斜坡
Cd12	起动电流限幅	200～500％	
Cd13	运行过流值设定	150～200％	30 秒保护
Cd14	运行过载值设定	100～150％	60 秒保护
Cd15	起动过流值设定	150～600％	超过立即停机
Cd16	停机电压	0～50％	

功能号	功能说明	数据说明	备注
Cd17*	运行最低电压	30～100％	节能运行有效
Cd18	点动电压	10～80％	
Cd19	直流制动电压设定	10～80％	
Cd20	堵转时间保护设定	1～60s	电流持续超过电流限幅
Cd21	直流制动停车时间	1～500s	
Cd22	起动时间间隙选择	1～3600s	
Cd23	机器号	0～255	
Cd24	数据初始化	0：不动作 1：初始化设定	
Cd25	故障存储 1		
Cd26	故障存储 2		
Cd27	故障存储 3		
Cd28	故障存储清除	0：不动作 1：故障清除	
Cd29	软起动器额定电流	0～2000A	
Cd30	电动机时间常数	1.0～500.0S	
Cd31	第二加速时间	1.0～500.0S	
Cd32	厂家保留功能	1～100	
Cd33	电压突升加速时间	0.1～50.0S	节能运行
Cd34	电流最大允许误差	1～100A	节能运行
Cd35	负载突升变化率	1～2000A/S	节能运行
Cd36	FMA 功能选择	0：输出电流，100%占空比含义为 5Ie 1：输出电压，100%占空比含义为 2Ue	
Cd37	运行欠载值设定	0~60	30S 保护

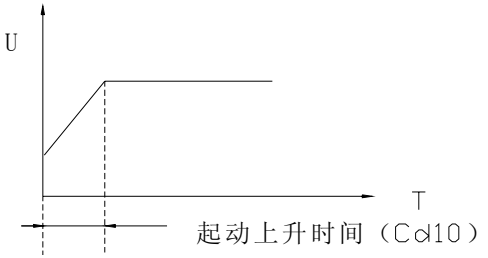
功能号	功能说明	数据说明	备注
Cd38	厂家保留功能	0~65535	未用
Cd39	厂家保留功能	0~65535	未用

注：*表示功能正在开发完善，推出后不另行通知。

7、功能详细说明

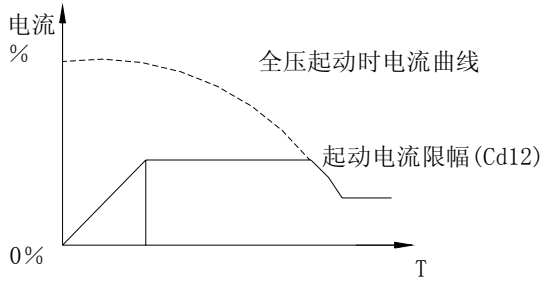
7-1、电压斜坡起动模式

当 Cd01 设定为 0 时，电压斜坡起动。设定转矩提升值和升速时间，按软件预设的运行曲线，使输出电压线性上升直至全压。



7-2、限流起动模式

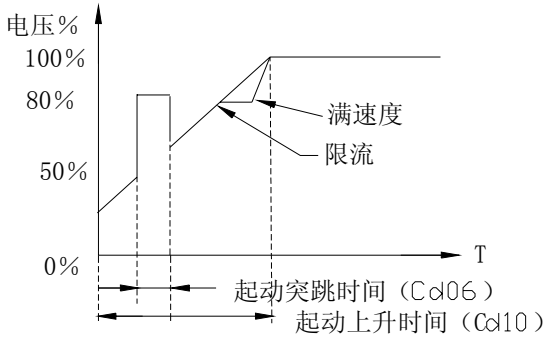
设定转矩提升值和起动电流限幅值，使电压刚好能够起动而起动电流最小，限流调节范围为标称电流的 150～450％。



7-3、突跳限流起动模式

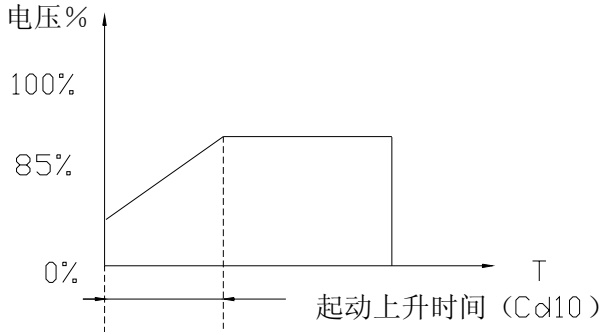
设定突跳电压百分比和突跳时间，输出电压电流按软

件设定的运行曲线进行，从而使大惯性负载和静态力矩很大的负载能顺利起动。



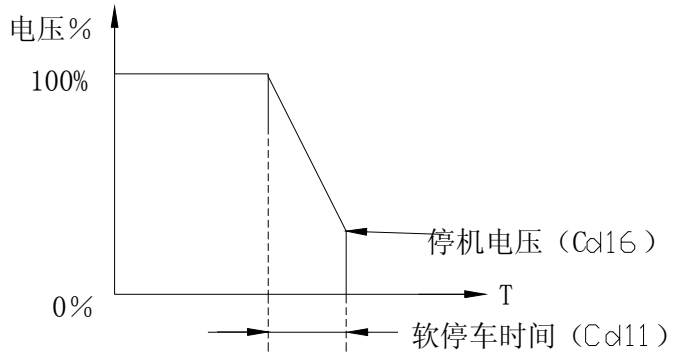
7-4、点动起动模式

在外控功能中具有点动起动功能，接通 HLD－CM 电机运转，断开 HLD－CM 电机自由停车，在点动起动模式中包含了限流起动和自由停车功能。



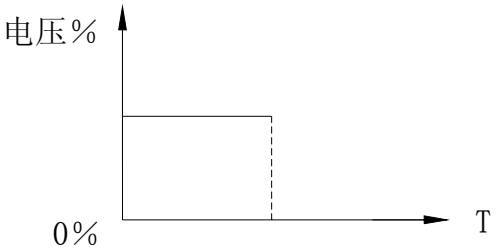
7-5、软停车模式

设定停车模式为 1 和停车电压以及软停车时间，输出电压按斜坡曲线下降电机逐步降速，这样泵类负载就可避免“水锤效应”。



7-6、自由停车模式

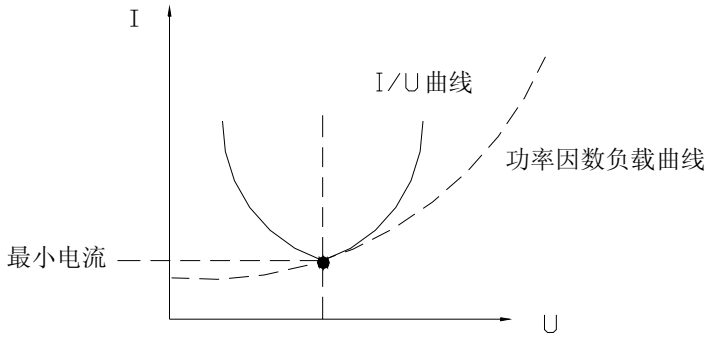
设定停车模式为 0，则停机时电压立即降为零，电机开始自由隋行。



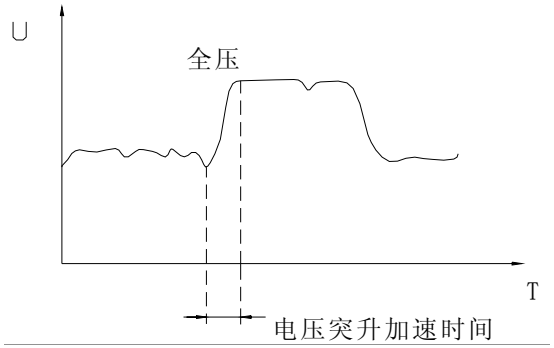
Cd03设定为0时，自由停车

7-7、节能运行曲线

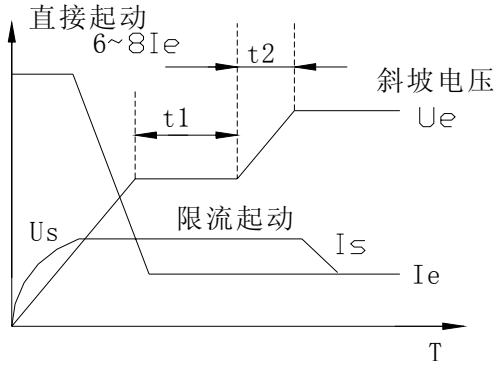
设定运行最低电压和运行方式为 1，起动完毕后电机进入节能运行，按照最佳功率输入法，自动搜寻最小电流和最小电压，达到轻载节电效果。在突加负载时，立即响应电压升至 380V，且响应时间可调。



最低电压



7-8、不同起动方式的电流波形比较



t1 ：限流起动时间，　　t2: 第二加速时间

Us: 初始电压度　　Ue: 额定电压

Is: 限流值　　Ie: 运行电流

7-9、外控功能

低压软起动器产品的外控功能具有以下内容:

1、起动运转 RUN

2、停止 STOP

3、点动起动 HLD

4、故障复位 RST

5、传感器信号输入 0～5V

6、旁路输出信号 J1～J2 常开触点，J1～J3 常闭触点 容量 220VAC　2A

7、故障输出信号 FA～FC 常开触点，FB～FC 常闭触点，容量 220VAC　2A

7-10、远程控制功能

低压软起动器产品具有计算机远程控制功能，提供 RS422 标准接口。

8、维修检查

8-1、日常维护

软起动器在运行过程中，可以从设备外部目视检查运行状况有无异常，通常检查如下:

1、技术数据是否满足要求?

2、周围环境是否符合要求?

3、触摸面板显示有无异常情况?

4、有无异常声音、异常振动、异常气味等问题?

5、有无过热迹象?

8-2、定期检查

作定期检查时，须停止运行，切断电源，打开机壳后进行。确认电压已降到安全电压以下（DC25V），然后进行

检查。

检查项目	检查内容	检查方法	判定标准
周围环境	● 环境温度、湿度、振动、空气是否符合安装要求; ● 软起动器周围是否放置工具等异物及危险品。	用目视和仪器测量	● 满足技术参数; ● 没放置
冷却系统	散热片，风道间隙是否堵塞，是否附着异物	依据目视	没有异常
触摸面板	● 显示是否异常 ● 是否缺少字符笔划	依据目视	没有异常
柜体	● 是否有异常声音、异常振动 ● 螺栓（紧固部位）是否松动 ● 端子座连接器是否变形损坏 ● PCB 板是否裂缝、破损、变形	● 依据目视听觉 ● 拧紧; ● 依据目视	没有异常

8-3、故障现象原因及对策

故障现象	原因及对策
软起动器不运行	1、没有输入控制电压或控制电压不正确。必须输入正确的控制电压。 2、没有输入远程控制信号。若要使用远程输入模式必须确保软起动器处于远程模式。
电机达不到额定转速	起动电流太低。请检查负载。调整功能码来增加供给电机的起动电流。
启动后马上停机	最大可能是过电流保护。原因是超过启动电流值，首先应确认有无机械故障，检查设置参数，增加斜坡启动时间。如果故障仍存在，则需更换更大额定电流的装置。

故障现象	原因及对策
能启动但运行一段时间后停机	缺相或电机过载，原因大多是机械故障。如果是在标准通用负载运行时，过电流故障仍存在，可能设置了不正确的额定电流值。
缺相保护（PH:输入缺相；0H:输出缺相）	主电路电源未接通，检查主电路电源
短路保护(EL)	当输入电流瞬间超过短路保护电流门槛值时，CPU立即关机，并显示 EL，短路保护电流门槛值可通过调整起动过流值设定来改变其大小，从而确保设备安全。或者是可控硅损坏，请更换可控硅
运行过流保护(OL)	电机由于过载产生，CPU检测运行电流值，进行反时限运算，电流值越大保护动作越快。额定电流值设定不正确，更改参数,可在 150～200％设定。
运行过载保护(OL)	电机由于过载产生，CPU检测运行电流值，进行反时限运算，电流值越大保护动作越快。额定电流值设定不正确，更改参数,可在 100～150％设定。
热保护(FL)	如果软起动节电器内部温度过高,超过80℃则CPU立即关机，并显示FL，提示应进行通风降温处理。风机损坏，更换风机；起动过于频繁，减少起动次数
过压保护(Oud)	输入电源电压过高，高于380V+15%，降低电源电压
欠压保护(LU)	输入电源电压过低，低于380V-10%，提高电源电压

注意：当 JLRQD 系列软起动器保护电路工作后，必须先按 复位 键。

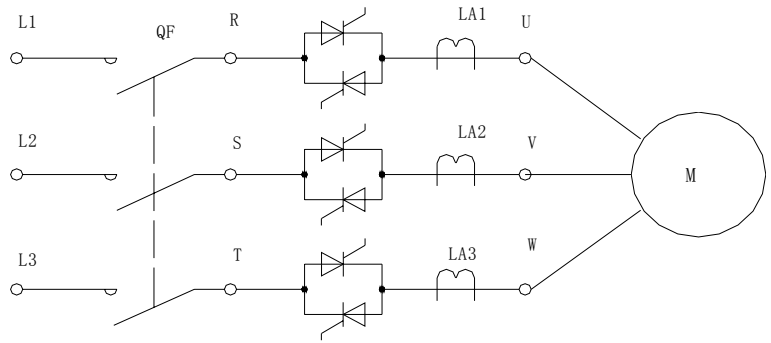
9、应用指南

9-1、应用场合（供用户参考）

应用机械类型	负载类型	执行功能	起动电流限幅（％）	起动上升时间（秒）
离心泵（抽油机）	标准负载	软起动、软停车、消除水锤、保护	300％	5～15
活塞泵（注水泵）	标准负载	软起动、软停车保护	350％	5～10
风机	标准负载或重型负载	软起动保护	300％	10～40
压缩机（冷压、螺旋式、离心式、活塞）	标准负载	软起动、软停车、保护功能	300％	5～10
传送带运输机	标准负载	软起动、节能运行、保护	300％	3～10
起重机	标准负载	软起动、软停车、保护	300％	3～10
T型缆车	标准负载	软起动、节能运行、保护	400％	2～10
电梯	标准负载	软起动、软停车保护	350％	5～10
圆锯带锯	标准负载或重载	直流制动	300％	10～60

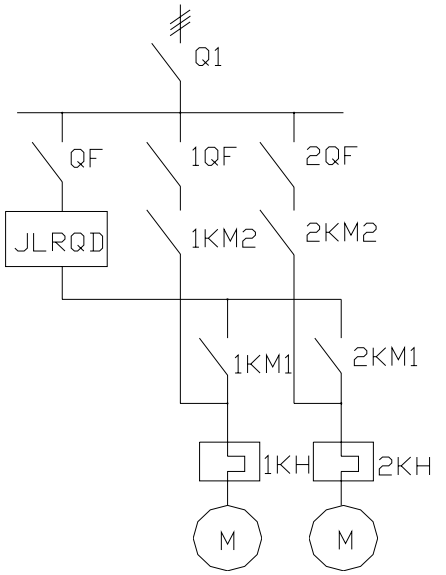
应用机械类型	负载类型	执行功能	起动电流限幅（%）	起动上升时间（秒）
搅拌机	标准负载或重载	软起动、节能运行、保护	350%	5～20
剪板机	标准负载	软起动、节能运行、保护	350%	3～10
粉碎机	重型负载	软起动、节能运行、保护	400%	5～60
混合机	标准负载	软起动、保护	300%	5～10
球磨机	重型负载	软起动、软停车、节能运行、保护	400%	5～60
挤压机	重型负载	软起动、节能运行、保护	400%	5～20
精炼机	标准负载	软起动保护	300%	5～30
车、铣、刨床	标准负载	软起动、节能运行、保护	300%	5～30

9-2 低压软起动器主回路原理图



低压软起动器主回路原理图

9-3、软起动器控制电路



说明:

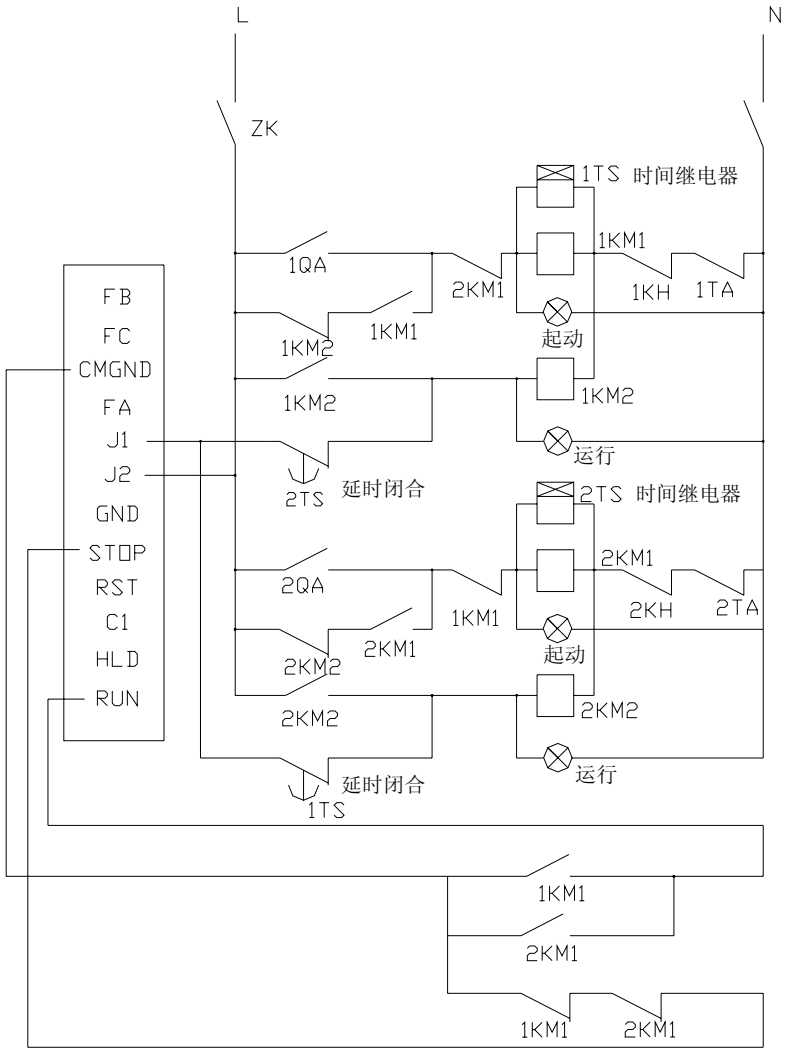
1：一台软起动器拖二台电机

2：每台电动机均能单独操作，不分先后

3：操作间隔时间：30S

软起动器一拖二 自动切换主回路接线图（供参考）

9-4、软起动器控制电路



软起动器一拖二 自动切换二次接线图（供参考）

10、用户参数设定表

请将您的参数设定记录于表中，这有助于您操作使用设备。

功能码	出厂设定值	运行中更改	用户设定值	功能码	出厂设定值	运行中更改	用户设定值
Cd00	0	○		***Cd19***	10	○	
Cd01	1	○		***Cd20***	60	○	
Cd02	0	○		***Cd21***	20	○	
Cd03	0	○		***Cd22***	100	○	
Cd04	10	○		***Cd23***	0	○	
Cd05	80	○		***Cd24***	0	○	
Cd06	20	○		***Cd25***	-	○	
Cd07	55	○		***Cd26***	-	○	
Cd08	380	○		***Cd27***	-	○	
Cd09	110	○		***Cd28***	0	○	
Cd10	20.0	✓		***Cd29***	110	○	
Cd11	20.0	✓		***Cd30***	20.0	○	
Cd12	150	○		***Cd31***	200.0	✓	
Cd13	200	○		***Cd32***	100	–	
Cd14	150	○		***Cd33***	2.0	✓	
Cd15	600	○		***Cd34***	4	○	
Cd16	10	○		***Cd35***	40	○	
Cd17	36.0	○		***Cd36***	0	○	
Cd18	80	○					

注：“○” 表示运行中不能更改；“✓”表示运行中可以更改。

11、附录

附录：佳灵软起动器计算机网络智能控制系统(选用功能)

成都佳灵公司为满足广大用户网络控制的需求，率先开发出计算机网络智能控制系统软件。该系统通过标准的RS422接口，可方便实现软起动器的集中管理、控制及监测。运行平台为Windows95/Windows98/NT环境，具有友好的人机对话方式，系统具有巡检、定检等功能，可对软起动器的功能参数设置、运行及故障进行操作和显示。

硬件环境配置

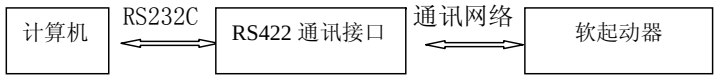
1、 PC计算机：486以上机型、内存16M、硬盘500M以上，VGA显示器
2、 RS422通讯接口模块一个
3、 RS232C通讯转接线一根
4、 通讯共享器（对于多机控制时）

软件环境

1、 适用于Windows95/Windows98/NT环境
2、 软起动器计算机网络智能控制系统软件

系统安装与操作

1、 系统硬件连接示意图



2、 为充分发挥其功能，使用前请详细阅读软起动器使用说明，并将软起动器Cd23功能码设定相应的机号编码(设定范围为0~255)。
3、 系统运行过程中，严禁带电拔接设备，否则将损坏设备造成不必要的损失。
4、 软起动器计算机网络智能控制系统是集成控制系统软件，具有详细的系统帮助菜单，可根据菜单提示完成所有操作，使用十

分方便。
5、 软起动器计算机网络智能控制系统软件是用户选用件，本公司将长期提供升级服务及技术支持。

低压软起动器计算机控制功能表

读写属性	功能码	含义	倍数
W	Cd90	运行/停止	2（1=停止/2=运行）
R	Cd91	故障检查	1
R	Cd92	状态检测	停机 0Xff；升压 0Xee；运行 0Xec；降速 0Xe8；制动 0Xe0
R	Cd93	运行电压显示	1
R	Cd94	目标电压显示	1
R	Cd95	电流显示	1

故障码：

一、数据格式：

7	6	5	4	3	2	1	0

二、数据位表示含义（故障类型）：

0位：表示过流保护（OL）
1位：表示过载保护（OL）
2位：表示过压保护（OUD）
3位：表示欠压保护（LU）
4位：表示过热保护（FL）
5位：表示缺相输入保护（PH）
6位：表示缺相输出保护（OH）
7位：表示短路保护（EL）